

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

ANNÉE 1928

THÈSE

N° 38

POUR

LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1928

PAR **Henri GARNERIN**

Né le 12 février 1904 à Chaource (Aube)

DES INJECTIONS MÉDICAMENTEUSES INTRA - TRACHÉALES CHEZ LES RUMINANTS

TECHNIQUE DE CES INJECTIONS

JURY { *Président :* M. SEBILEAU, Professeur à la Faculté de Médecine.
 { *Assesseurs :* M. MOUSSU { Professeurs à l'École Nationale Vétérinaire
 M. MAIGNON { d'Alfort.

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1928

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553023_0034

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

ANNÉE 1928

THÈSE

N° 38

POUR

LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1928

PAR **Henri GARNERIN**

Né le 12 février 1904 à Chaource Aube

DES INJECTIONS

MÉDICAMENTEUSES INTRA - TRACHÉALES

CHEZ LES RUMINANTS

TECHNIQUE DE CES INJECTIONS

JURY { *Président :* M. SEBILEAU, Professeur à la Faculté de Médecine.
 { *Assesseurs* { M. MOUSSU } Professeurs à l'École Nationale Vétérinaire
 { M. MAIGNON } d'Alfort.

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1928

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE

Directeur : M. E. NICOLAS

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire
des Écoles vétérinaires, P.-J. CADIOT, A. RAILLIET, H. VALLÉE

PROFESSEURS ET CHARGÉS DE COURS

	MM.
Anatomie descriptive des animaux domestiques	BRESSOU
Physiologie, thérapeutique générale	MAIGNON
Physique et chimie médicales, toxicologie, pharmacie	NICOLAS
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique ; Zoologie	HENRY
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique ; sémiologie et propédeutique ; jurisprudence	ROBIN
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale, médecine opératoire et ferrure	COQUOT
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique ; médecine opératoire, obstétrique	G. MOUSSU
Pathologie générale et microbiologie, maladies microbiennes et police sanitaire, clinique	PANISSET
Histologie et embryologie, anatomie pathologique ; autopsies	G. PETIT
Zootechnie et économie rurale	DECHAMBRE
Agronomie, botanique et hygiène ; matière médicale	{ DECHAMBRE & HENRY
Industrie et contrôle des produits d'origine animale	VERGE



AGRÉGÉS

MM. LESBOUYRIES, VERGE

CHEFS DE TRAVAUX

MM. DELMER

LESBOUYRIES

MM. MONVOISIN

R. MOUSSU

J. VERGE

La Faculté de Médecine et l'École Vétérinaire déclarent que les opinions
émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être consi-
dérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni
approbation, ni improbation.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

*Bien faible hommage de ma
vive reconnaissance pour tous
les sacrifices consentis en vue
de mon instruction.*

A MON GRAND-PÈRE

*Témoignage de ma profonde
affection.*

A MES PARENTS

A MES AMIS

A M. LE PROFESSEUR SÉBILEAU

De la Faculté de Médecine de Paris.

*Qui nous a fait l'honneur
d'accepter la présidence de no-
tre thèse.*

A M. LE PROFESSEUR MOUSSU

A M. LE PROFESSEUR MAIGNON

DES INJECTIONS MÉDICAMENTEUSES INTRA - TRACHÉALES CHEZ LES RUMINANTS TECHNIQUE DE CES INJECTIONS

INTRODUCTION

Il existe en Médecine vétérinaire une affection parasitaire fort bien connue et fort bien étudiée : la strongylose pulmonaire ou bronchite vermineuse des ruminants.

Cette affection déterminée par des strongles très tenus se logeant dans les bronches et les bronchioles du poumon, fait subir actuellement dans toute la France de lourdes pertes aux propriétaires des espèces bovine et ovine.

Ces pertes sont d'autant plus graves que la maladie est rebelle à de très nombreux traitements, du fait, de la difficulté que l'on éprouve à atteindre les parasites à l'endroit même où ils se trouvent.

De nos jours le traitement le plus répandu est sans contredit, l'injection intratrachéale de substances anti-parasitaires telles que l'essence de térébenthine, la créosote, la benzine iodée, etc...

Nous n'avons pas voulu dans ce travail, traiter la strongylose pulmonaire elle-même, ni étudier la valeur

antiparasitaire des médicaments qui peuvent être employés; nous avons voulu seulement étudier la valeur intrinsèque des injections intratrachéales.

Pour se rendre compte de la valeur de ces injections il faut envisager deux points principaux :

Le premier, c'est de chercher si ces injections sont applicables dans l'usage de la clientèle courante, en utilisant des instruments simples et pratiques, en suivant une technique bien définie.

Le second, c'est d'essayer de déterminer par des expériences appropriées, les phénomènes qui se passent dans le poumon après l'injection, phénomènes de répartition de la substance médicamenteuse, phénomènes de tolérance de la muqueuse respiratoire en présence des doses injectées.

Ces deux points principaux constituent l'objet essentiel de nos recherches. Nous nous sommes efforcés dans le modeste travail que nous présentons de les traiter le plus complètement possible.

Cependant, avant toutes choses, nous tenons ici à témoigner notre profonde gratitude à notre Maître M. le Professeur Moussu qui a précisé toutes les indications nécessaires à la fabrication du trocart à injections intratrachéales, qui nous a inspiré ce sujet, et qui par ses conseils et ses avis éclairés nous a permis, en nous donnant les moyens de travailler dans son service de mener à bien notre tâche.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE DES INJECTIONS INTRATRACHÉALES

Depuis une date déjà ancienne, on a cherché pour traiter la bronchite vermineuse des ruminants, à faire pénétrer dans le poumon par des voies différentes des substances médicamenteuses susceptibles de guérir cette affection parasitaire.

Ces voies d'administration furent de deux sortes

1^o ADMINISTRATION PER OS DE SUBSTANCES MÉDICAMENTEUSES

Ce furent les premiers essais que l'on tenta, pour atteindre les bronches, en partant de ce principe, qu'une substance médicamenteuse ingérée, en arrivant dans le sang par les veines, suit le cours normal de la circulation arrive au poumon, organe par lequel elle peut être éliminée si elle est volatile.

Vers 1845, Numan préconise comme traitement de la bronchite vermineuse l'administration par voie digestive d'*asa foetida* et d'huile de Chabert.

Delafond préfère l'essence de térébenthine, et Amiot assure avoir d'excellents résultats avec le sulfure de calcium et le sulfate de strychnine,

Paris a recours à l'huile empyreumatique et à l'essence de térébenthine par ingestion.

Cependant, Robert Bead en Angleterre rejette tout traitement du système respiratoire dans la bronchite vermineuse par la voie buccale et on s'aperçoit que nombre de guérisons ne sont pas dues à ces médications peu efficaces, mais, à une évolution normale d'une affection légère.

Enfin, M. le Professeur Moussu déclare que la médication par voie digestive de la strongylose pulmonaire est d'une efficacité fort problématique, puisqu'il ne peut y avoir d'action directe sur les parasites.

2^o ADMINISTRATION DE SUBSTANCES MÉDICAMENTEUSES PAR LA VOIE RESPIRATOIRE

Cette administration fut faite de trois façons différentes :

a) *Inhalations*. — Tout d'abord, on eut recours à cette thérapeutique et Davaine en 1860 traite plusieurs sujets à la fois, en leur faisant respirer dans une chambre close des fumées d'essence de térébenthine, de goudron, de tabac, etc...

D'ailleurs, la plupart des auteurs qui ont préconisé la médication *per os* recommandent simultanément les fumigations irritantes, antiseptiques et parasitocides.

Cette médication, si elle semble agir plus directement que celle par la voie buccale, n'agit guère plus efficacement. Toutes les vapeurs ne pénètrent pas plus loin que dans les premières voies respiratoires et par conséquent sont sans efficacité sur les fines bronches, endroit où se trouvent les parasites.

Nous ferons la même remarque pour les médicaments

qui, déposés à l'entrée des narines agissent par leurs propriétés volatiles.

Read avait préconisé le mélange d'éther sulfurique et d'huile à la dose de deux cuillerées à bouche dans chaque narine.

Paris introduit également dans les cavités nasales le mélange éther, essence de térébenthine.

Enfin, tout récemment en 1917 deux Américains, Herms et Freeborn, ont recommandé le chloroforme administré par les narines. Ce chloroforme, à la dose d'une dizaine de centimètres cubes, anesthésierait les parasites, tout en provoquant des quintes de toux chez les animaux, ce qui suffirait à faire expulser les vers qui seraient ensuite déglutis.

b) *Injectons intratrachéales.* — Gohier, vers 1816, avait déjà aperçu la possibilité de ces injections, le hasard lui ayant fait connaître la grande capacité d'absorption du parenchyme pulmonaire.

D'ailleurs il en fait lui-même le récit dans les *Mémoires sur la Médecine Vétérinaire*.

«Deux élèves de cette école (école de Lyon), s'avisèrent, il y a peu de temps, pour tuer un cheval de taille moyenne, très âgé, destiné aux opérations, de lui injecter de l'eau avec une seringue par une ouverture qui venait d'être faite dans la trachée artère. J'arrivais sur le moment et je ne puis m'empêcher de dire que je trouvais mauvais que l'on se servit d'un pareil moyen pour tuer un cheval, attendu qu'il devait en éprouver de très grandes souffrances. Mais, sur l'observation que l'on me fit qu'on lui en avait déjà introduit au moins sept à huit litres sans qu'il en fut incommodé je permis de continuer.

Ce ne fut pas sans surprise que je vis qu'il fallut lui injecter dans l'espace d'une demi-heure environ trente-

deux litres avant qu'il tombât... A l'ouverture de la poitrine on trouva des poumons très gonflés et fort pesants, il ne sortait des bronches presque pas d'eau...

Ne pourrions-nous pas en tirer aussi cette conséquence pratique, que dans quelques maladies de l'organe respiratoire, surtout celles qui sont chroniques, comme ces suppurations partielles du poumon que Lafosse a nommées *pulmonie* et notamment la *phtisie pulmonaire tuberculeuse des vaches*, on pourrait peut-être sinon les guérir complètement, du moins en arrêter le progrès, en administrant des breuvages par une ouverture faite à la trachée artère.

Cette idée paraîtra singulière, et peut-être paradoxale à quelques personnes, mais avant de la rejeter, ne conviendrait-il pas de la soumettre au creuset de l'expérience? C'est là sans doute la meilleure manière de bien juger en médecine vétérinaire, comme en médecine humaine. »

Quelques essais sans suite pratique importante, furent tentés avec Segalas, Lelong et Delafond.

C'est Levi, qui le premier en 1882, dans son livre *Manuel pratique des injections intratrachéales dans le cheval* a vulgarisé ces injections.

Il essaya un grand nombre de substances médicamenteuses avec des résultats différents et tenta de guérir avec plus ou moins de succès par les injections intratrachéales, non seulement des affections pulmonaires telles que la gourme et la morve, les bronchites aiguës et chroniques, l'emphysème pulmonaire et les pneumonies, mais encore les coliques, les maladies de cœur, les néphrites, etc...

Il pressent que cette méthode est applicable aux bronchites vermineuses, et que c'est le seul moyen de triompher des parasites, mais il n'eut que le

cas d'un mouton qui fut d'ailleurs traité avec succès.

Tous les traitements de Lévi furent repris dans la suite mais, on peut dire maintenant qu'il ne subsiste plus actuellement qu'une seule maladie qui dans la pratique courante, soit justiciable des injections intratrachéales, c'est la bronchite vermineuse des bovins et ovins.

Vers 1883, c'est Eloire qui préconise les injections intratrachéales d'essence de térébenthine, d'huile de cade, d'acide phénique et d'huile d'olive en mélange, chez les bovins atteints de strongylose pulmonaire.

Un peu plus tard Neimann traite avec succès 384 moutons par injections d'eau iodo-iodurée et d'essence de térébenthine avec de l'huile d'olive.

Enfin, Nielsen, Penhale, Peters, Wessel et De Mia furent également de chauds partisans des injections intratrachéales de substances médicamenteuses aux bovins et aux petits ruminants.

c) *Pulvérisations intratrachéales.* — Avec Scheibel, et Vossage, nous voyons apparaître une variante des injections intratrachéales, ce sont les pulvérisations faites à l'aide du spray-apparaat de Malkmus.

Dès le début, cette méthode fut beaucoup vantée, car on reprochait aux injections intratrachéales de ne pas atteindre les bronches de la partie supérieure du poumon.

Zwaenepoels et Coppens en Belgique, Paris en France assurent en avoir obtenu d'excellents résultats.

Le spray apparaat se compose essentiellement d'un pulvérisateur, d'un flacon assez volumineux à deux tubulures, d'une soufflerie, matériel encombrant dans l'exercice pratique de la médecine vétérinaire.

De plus la canule du trocart est laissée en permanence pendant toute la durée du traitement dans la trachée

des animaux, ce qui est également un très gros inconvénient.

D'ailleurs, les pulvérisateurs du commerce, n'ont souvent que le nom de pulvérisateurs, et le liquide est porté quelquefois en jet violent dans le poumon. Comme ce sont des quantités de substances médicamenteuses relativement considérables, qui sont portées rapidement dans l'organe respiratoire, on risque des accidents plus ou moins graves; accès de suffocations et syncopes.

Par suite du mauvais fonctionnement de l'appareil, ces accidents sont d'autant plus fréquents, que dans les pulvérisations, le lieu d'élection de ponction de la trachée doit être, à la base de l'encolure, le plus près possible de la division pulmonaire. De ce fait, on peut dire que des gouttes, même fines, d'un liquide médicamenteux, arrivant brutalement dans les divisions bronchiques, peuvent provoquer dans des pulvérisations, faites même avec précaution, les accidents cités ci-dessus.

Pour toutes ces raisons, les injections intratrachéales proprement dites resteront plus en faveur que les pulvérisations, telles qu'elles peuvent être pratiquées à l'heure actuelle, aussi sont-elles de plus en plus communes en médecine vétérinaire.

CHAPITRE II

ANATOMIE DE LA RÉGION TRACHÉALE CHEZ LES GRANDS ET PETITS RUMINANTS

La trachée est un conduit flexible et élastique qui fait suite au larynx, auquel elle est rattachée par la membrane crico-trachéale. Elle longe le bord inférieur de l'encolure sur la ligne médiane, s'infléchit ensuite supérieurement pour passer entre les deux premières côtes, pénètre dans la poitrine en traversant le médiastin antérieur, marche directement en arrière, arrive enfin au-dessus de l'oreillette gauche où elle présente la bifurcation terminale.

Elle a, chez les grands ruminants adultes, une longueur de 70 centimètres et chez les petits ruminants, une longueur de 40 centimètres environ.

Ce conduit est constitué par des anneaux cartilagineux assez étroits, au nombre de 60 environ pour tout l'organe, ayant une largeur de 3 à 4 centimètres et une épaisseur de 5 millimètres environ.

Chez les petits ruminants, ces anneaux sont au nombre de cinquante environ et ont une largeur de 5 millimètres et une épaisseur de 2 millimètres environ.

Dans la partie moyenne, les cerceaux sont généralement plus larges qu'à l'origine, les premiers et les derniers ont une forme plus circulaire que ceux de la partie moyenne du conduit qui, sont un peu aplatis dans le sens antéro-postérieur.

La lumière de la trachée n'a donc une forme circulaire qu'à sa portion supérieure et à sa portion inférieure ou thoracique. Dans sa partie médiane, elle revêt plutôt une forme elliptique.

Les cerceaux cartilagineux sont relevés côte à côte, en arrière formant une crête assez saillante. Chez certains petits ruminants, en particulier dans l'espèce caprine, cette crête postérieure tend à se transformer en gouttière l'extrémité des anneaux s'écartant du plan médian. Dans tous les cas, du côté gauche, la crête est toujours creusée en gouttière plus ou moins prononcée pour livrer passage à l'œsophage.

A la face postérieure, les anneaux de la trachée ne sont pas soudés entre eux par du cartilage, c'est une couche musculieuse qui joue le rôle de pont.

Cette couche musculieuse est continue dans toute la région cervicale de la trachée, mais localisée à la face postérieure, ses bords latéraux s'attachant sur la face interne du conduit.

De plus, cette musculieuse est renforcée à sa face externe par une tunique fibreuse, qui réunit encore plus intimement les anneaux de la trachée, tout en leur laissant des mouvements de dilatation encore assez étendus.

En avant et sur les côtes, les cerceaux cartilagineux sont unis par des ligaments. Ceux-ci constitués de fibres longitudinales courtes, mais douées cependant d'une certaine élasticité, s'unissent entre eux à la face postérieure, formant une boucle continue, décrite ci-dessus sous le nom de tunique fibreuse.

Enfin, la face interne de la trachée est tapissée d'une muqueuse jaunâtre. Cette muqueuse d'une épaisseur de 150 à 300 μ fait suite à la muqueuse laryngée et présente sur toute son étendue des plis longitudinaux résultant du relèvement du derme.

Ce derme est constitué de deux couches, la couche interne formée d'un tissu conjonctif envahi par de nombreux éléments lymphoïdes, parfois tous rassemblés en certains points.

La couche externe tendiniforme formée de faisceaux fibreux longitudinaux est riche en fibres élastiques.

Ce sont ces fibres élastiques qui donnent la couleur jaune à la muqueuse trachéale.

À l'intérieur, de cette couche se trouvent des glandes en grappes qui sécrètent du mucus formant un vernis protecteur pour la muqueuse.

L'épithélium est cylindrique cilié formé d'une couche génératrice représentée par des cellules basales arrondies et d'une couche de cellules ciliées avec des cellules caliciformes intercalaires.

La sensibilité de cette muqueuse trachéale est beaucoup moindre que la sensibilité de la muqueuse laryngée; les mucosités peuvent y cheminer sans provoquer de toux.

Autour du conduit trachéal, se trouvent des vaisseaux et des nerfs importants que nous croyons utile de mentionner, car l'opérateur doit éviter de les blesser en pratiquant l'injection intratrachéale.

De chaque côté de la trachée, enveloppées dans un tissu lâche, sont situées les carotides primitives et en haut et en dedans la jugulaire interne.

Accompagnant ces deux vaisseaux, suivant dans la gouttière jugulaire, le cordon nerveux du vago sympathique et le nerf récurrent.

La jugulaire externe plus grosse que la jugulaire interne est plus superficielle.

Enfin l'œsophage, qui dans les deux premiers tiers de l'encolure suit la face postérieure de la trachée, quitte

vers la fin cette situation profonde pour venir se placer à gauche, avant d'entrer dans la poitrine.

Dans sa partie cervicale, la trachée est entourée d'un tissu conjonctif abondant, et se trouve contenue dans une enveloppe charnue que forme autour de ce tube la plupart des muscles de la région trachéenne.

En avant et en bas, se trouvent les deux muscles sterno-céphaliques qui sont d'abord réunis sur le plan médian et s'écartent par la suite pour gagner les faces latérales de la trachée.

A noter que chez le mouton le sterno-céphalique est parfois réduit à une simple bande musculaire ou fait complètement défaut.

En avant et en haut, la convergence des muscles omo-hyoïdiens, et sterno-hyoïdiens et thyroïdiens forment une membrane charnue qui recouvre la partie antéro-supérieure de l'organe.

L'écartement des sterno-céphaliques et la convergence des omo-hyoïdiens forment un intervalle losangique de 15 à 20 centimètres chez les grands ruminants, correspondant à la partie moyenne du bord inférieur de l'encolure.

A cet endroit, la trachée n'est plus recouverte que par le peaucier et le cordon charnu médian, répondant aux sterno-thyroïdiens et hyoïdiens.

De cette région trachéale sous-cutanée, sans vaisseaux ni nerfs importants, nous en reparlerons dans notre technique des injections intratrachéales.

Tous ces groupes de muscles et tous ces organes sont enveloppés à la face antérieure et sur les faces latérales par le peaucier du cou. C'est une forte aponévrose, avec quelques fibres musculaires, très adhérente à la peau, dans sa partie supérieure, beaucoup moins dans sa partie inférieure. Enfin, nous devons noter que la peau

recouvrant cette région est très lâche et très épaisse formant, à la naissance de l'encolure, un bourrelet plus ou moins important selon les espèces de bovins.

Ce bourrelet, appelé fanon est parfois très gênant pour pratiquer l'injection.

Chez les petits ruminants et chez le mouton en particulier, la peau est plus fine, plus adhérente au tissu, facilitant grandement l'injection intratrachéale.

CHAPITRE III

LES INJECTIONS INTRATRACHÉALES

1^o MATÉRIEL D'INJECTION

Le matériel d'injection se compose essentiellement d'une seringue, que l'on peut prendre soit entièrement en verre, car elle est moins attaquable par les médicaments antiparasitaires employés et plus facile à aseptiser quand le besoin s'en fait sentir, soit en métal avec tube de verre sur le modèle de la seringue de Pravaz par exemple.

Lévy conseille, pour une injection massive de plusieurs dizaines de centimètres cubes, d'employer un récipient d'une contenance beaucoup plus grande que celle d'une seringue.

Il recommande à cet effet une poire en caoutchouc à laquelle fait suite un tube court et effilé susceptible d'entrer dans le godet d'une aiguille creuse de seringue ordinaire, ou, encore un flacon de verre gradué à double tubulure, sur lequel on adapte une soufflerie.

Nous pensons que ces récipients sont superflus, et de plus encombrants, car nous n'avons jamais des quantités de substance médicamenteuse telles, qui puissent justifier un matériel de ce genre.

Pour pénétrer dans la trachée, on a d'abord utilisé des aiguilles à injections hypodermiques.

Ces aiguilles, en acier, de 5/10 à 6/10 de millimètres doivent, selon certains auteurs, avoir une longueur moyenne de 30 millimètres pour des injections intra-trachéales chez des bovins.

Plus longues, il y aurait danger de vulnérer la trachée dans la partie opposée à la ponction.

Théoriquement, ces aiguilles doivent être enfoncées de haut en bas dans le conduit trachéal, et dans le sens de son grand axe, pratiquement la direction est moins bien définie, et la brusquerie avec laquelle l'aiguille pénètre dans la trachée, lorsqu'elle a vaincu la résistance du cartilage ne permet pas toujours d'être sûr de ne pas blesser la muqueuse trachéale opposée.

Surtout chez les petits ruminants, nous avons eu des cas où, il nous était matériellement impossible, de reconnaître si l'aiguille était dans la trachée ou dans la région pérित्रachéale. Plusieurs fois même, la trachée fut traversée de part en part.

Il fut porté à notre connaissance des cas d'accidents graves qui ont eu lieu à la suite d'injections intra-trachéales mal faites.

C'est ainsi que dans une exploitation dirigée par M. G... à B... (Gironde), M. B..., vétérinaire praticien à M..., a obtenu des complications de cornage chronique à la suite d'un traitement contre la strongylose pulmonaire de jeunes bovins.

Enfin il faut noter que très souvent il y a obstruction de la lumière de l'aiguille par un fragment de cartilage ou un débris de ligament. Pour éviter cette obstruction, on a conseillé d'introduire dans l'aiguille un mandrin; mais trop long et dépassant quelque peu la pointe de l'aiguille, ce mandrin peut gêner la ponction; trop court il ne saurait être efficace.

Pour pallier à tous ces inconvénients, nous avons

employé les trocars trachéotomes du professeur Moussu pour injections intratrachéales.

Les trocars Moussu sont des trocars courbes de deux dimensions. La plus grande réservée aux animaux de l'espèce bovine, l'autre servant aux animaux des espèces ovine et caprine.

Cet instrument se compose d'un trocart courbe muni d'un manche métallique d'une longueur de 10 centi-



FIG. 1. — Trocart trachéotome et canule.

mètres environ, de manière à donner une prise solide à l'opérateur, et d'une canule courbe s'adaptant au trocart ayant une longueur de 50 millimètres et un diamètre de 2 millimètres.

L'extrémité supérieure de cette canule dépasse de 5 millimètres environ une plaque courbe convexe anté-

rieurement et d'un côté à l'autre, cette partie de la canule étant destinée à recevoir l'embout d'une seringue.

En résumé, la canule avec la plaque ressemble à un tube à trachéotomie en miniature.

Pour les petits ruminants nous avons adopté un modèle de trocart du même genre mais avec des dimensions moindres.

La canule en effet n'a que 35 millimètres de longueur mais conserve son diamètre de 2 millimètres.

Dans les deux modèles, la pointe du trocart ne dépasse que de quelques millimètres seulement, l'extrémité inférieure de la canule.

Enfin le matériel d'injection sera complété avantageusement d'un ajustage souple reliant l'embout de la seringue à la canule, ajustage qui facilitera l'opération pendant les mouvements de défense de l'animal.

Les dimensions des trocars décrits ci-dessus, n'ont été adoptées qu'après de nombreux essais, et en tenant compte des dimensions du diamètre trachéal dans les différentes espèces; ce sont celles, qui nous paraissent le moins susceptibles de provoquer des accidents si l'on tient compte de la technique opératoire décrite plus loin.

2^o CONTENTION DES ANIMAUX

En médecine vétérinaire, la contention des animaux est un facteur important de la bonne exécution et de la réussite d'une opération si minime soit-elle. Les bovins, et en particulier les jeunes, réagissent violemment à toutes les manipulations, quelles qu'elles soient, aussi la contention de ces animaux devra-t-elle être faite sérieusement.

Pour les grands ruminants, dans les injections intra-

trachéales on se servira toujours des pinces-mouchettes.

On peut, à l'aide de ces pinces-mouchettes, acculer l'animal dans un coin de mur, ou, mieux on l'assujettira à un anneau mural à l'aide d'une corde passée autour des cornes.

Un aide placé du côté gauche de l'animal, tenant les pinces-mouchettes dans la main droite, saisit une corne



FIG. 2. — Injection intra-trachéale en position quadrupédale.

de la main gauche et étend modérément la tête sur l'encolure, ces deux parties devant rester autant que possible dans un même plan.

Cependant, lorsque l'on a affaire à des animaux puissants, ou trop sensibles, la contention n'est pas toujours chose facile, et le praticien doit souvent, selon les cir-

constances, improviser lui-même une méthode de contention.

Pour les ovins, la contention est de beaucoup plus facile; chez ces animaux il y a autant de moyens différents que de positions que l'on peut faire prendre à l'animal, pour pratiquer une injection intratrachéale.

Nous avons déterminé trois sortes de positions, que



FIG. 3. — Canule en place dans la trachée dans la position verticale.

nous avons appelées : la position quadrupédale, la position verticale, la position latérale droite ou gauche.

Dans la position quadrupédale, l'animal étant debout sur ses quatre pattes un aide le tient entre ses jambes, la tête modérément étendue sur l'encolure, les deux mains

placées sous le maxillaire inférieur, ou mieux, tenant les cornes lorsque l'animal en possède.

Dans la position verticale, l'animal est assis sur son train de derrière, un aide assis lui aussi, le tient entre ses jambes, la main gauche tenant la patte gauche antérieure, la main droite tenant la tête. La patte antérieure droite est laissée pendante, de manière à permettre plus facilement à l'opérateur de pratiquer l'injection.

Dans la position latérale droite ou gauche, l'animal couché sur le côté droit ou sur le côté gauche est tenu par un aide à la tête tandis qu'un autre aide maintient les quatre pattes réunies.

3^o TECHNIQUE PROPREMENT DITE DES INJECTIONS INTRATRACHÉALES

Le lieu d'élection de ces injections se trouve situé à la limite du tiers moyen et du tiers supérieur de la trachée endroit, où l'on pratique également en médecine vétérinaire la trachéotomie.

En effet, à cet endroit, comme nous le faisons remarquer dans l'anatomie de la région trachéale, l'écartement du sterno-céphalique et la convergence des omohyoïdiens et sterno-thyroïdiens forment un intervalle losangique de 15 à 20 centimètres chez les grands ruminants.

Dans ce losange anatomique, il n'y a guère que le peaucier et le cordon charnu correspondant au sterno-thyroïdien qui sépare la face antérieure de la trachée de la paroi cutanée.

Le lieu d'élection est beaucoup plus important chez les bovins, où les muscles ont une épaisseur telle qu'ils pourraient gêner grandement par leur présence, l'introduction du trocart dans le conduit trachéal.

Chez les ovins et les caprins, à n'importe quel endroit de l'encolure, ces muscles peu épais ne peuvent former un obstacle très gênant, toutefois deux considérations d'ordre pratique applicables à toutes les espèces, nous ont fait choisir le lieu d'élection indiqué ci-dessus.

On sait que la muqueuse laryngée est d'une très grande sensibilité pour tous les corps étrangers solides ou liquides. Cette sensibilité se communique à la muqueuse trachéale, mais en s'atténuant à mesure que l'on s'achemine vers le poulmon.

Donc, en opérant dans le tiers supérieur, c'est-à-dire plus près du larynx, on risque fort de provoquer des accès de toux qui sont moins susceptibles d'apparaître à un autre endroit.

Plus bas, dans le tiers inférieur, la trop grande quantité de liquide médicamenteux arrivant brusquement dans le poulmon peut provoquer des accès de suffocation ou des syncopes respiratoires peu graves, il est vrai, mais toujours inquiétantes apparemment, et à allures dramatiques.

Mieux vaut donc, s'en tenir à un endroit qui présente de grandes facilités pour accéder dans le conduit trachéal, et qui met le plus sûrement à l'abri de toutes complications, qui peuvent résulter des injections intra-trachéales.

Le lieu d'élection étant déterminé on opérera de la façon suivante :

Après avoir coupé les poils, chez les bovins et les caprins, ou débarrassé de laine à la tondeuse la région intéressée chez les ovins, on fera à la lancette ou au bistouri droit la ponction de la peau sur la ligne médiane de l'encolure. Cette ponction est indispensable chez les grands ruminants, en raison de l'épaisseur du cuir, et elle est utile chez les petits ruminants car elle permet

de placer immédiatement la pointe du trocart en rapport avec la trachée, et évite les échappées toujours possibles à droite ou à gauche.

Avec la main gauche, face palmaire tournée vers le sol, on saisit la trachée entre le pouce d'une part, et les autres doigts d'autre part.

Il n'y a jamais de difficultés à trouver cet organe, saisi ainsi, il saille directement sous la peau, et est aussi fortement immobilisé qu'il se peut.

Le trocart est tenu dans la main droite, la paume de celle-ci s'appuyant sur le manche, les doigts serrant fortement la plaque de la canule.

On limite l'instrument sur une longueur de 2 à 3 centimètres pour les bovins, 1 centimètre à 1 cm. 1/2 pour les petits ruminants.

Cette limitation de l'instrument est indispensable, pour éviter tout accident à la muqueuse de la face postérieure de la trachée.

En effet, au moment de la ponction le trocart s'enfonce brusquement, donnant la sensation que l'on éprouve, lorsque, à l'aide d'une épingle, on transperce un papier épais.

Si le trocart n'est pas limité, il ira infailliblement et cela malgré toute l'énergie de l'opérateur à le retenir, perforer la muqueuse trachéale au point opposé.

Le trocart ayant pénétré dans la trachée, on le retirera en laissant la canule en place, ensuite on fera descendre progressivement cette canule jusqu'à la plaque; de cette façon la pointe du trocart ne pourra jamais perforer la trachée du côté opposé à la ponction.

A noter qu'en opérant sur des ovins ou des caprins, il peut arriver que le maintien de la trachée avec la main gauche déforme légèrement celle-ci.

Il est donc indiqué pour ces petites espèces après avoir

retiré le trocart de ne plus exercer de compression, la trachée reprend immédiatement sa forme normale, et l'on ne risque pas d'excorier la muqueuse avec le bord de l'orifice inférieur de la canule.

D'ailleurs, il est bon de s'assurer toujours que cette dernière est bien dans la trachée, et non dans les tissus voisins. En approchant l'oreille de la plaque, on entend, à chaque inspiration et expiration, un sifflement caractéristique dû au passage de l'air; ce sifflement indiquera à l'opérateur qu'il est dans la bonne voie.

Autant qu'il se peut, la pénétration du trocart doit se faire entre deux anneaux cartilagineux, dans un ligament. Il est assez facile de repérer ce ligament, sur des animaux de l'espèce bovine, en faisant faire à la pointe du trocart, lorsque celui-ci engagé sous la peau est contre la trachée, des déplacements légers de haut en bas et de bas en haut. A la sensation dure de la pointe qui bute contre le cartilage, succède une sensation beaucoup plus douce, lorsqu'on arrive sur un ligament.

L'espace interannulaire est beaucoup plus délicat à trouver chez les petites espèces, et souvent on est obligé de perforer un peu au hasard, cela d'ailleurs sans aucun danger pour l'animal.

La canule étant mise en place, on interposera entre la seringue et celle-là, un ajutage en caoutchouc.

Enfin, on injectera le liquide médicamenteux le plus lentement possible. Si dans la même opération, plusieurs seringues de liquides médicamenteux doivent être injectées, on laissera la canule en place, après la première injection, sans crainte de la voir abandonner sa position dans les mouvements de défense de l'animal.

Après la dernière injection, on retirera rapidement la canule, en maintenant fortement la peau contre la trachée, afin d'éviter un décollement sous-cutané.

Certains auteurs ont reproché aux injections intratrachéales de provoquer une forte toux, qui fait éliminer une grande partie de la dose injectée.

La proportion du médicament éliminé est variable avec la fréquence de la toux, une partie de ce médicament, en effet, s'en va à l'extérieur par les naseaux, une autre partie est reprise au niveau du pharynx et s'en va dans l'estomac.

Cette toux n'est pas particulière à l'injection intratrachéale, elle existe également dans les pulvérisations.

Zwaenepoels et Coppens le signalent ainsi que Vossage, et ces auteurs sont d'avis que chez les animaux à bronchite où la muqueuse de la trachée est irritée, les quintes de toux sont inévitables.

Nous avons remarqué en effet que sur des sujets sains, la toux est beaucoup moins fréquente, parfois absente totalement, lors d'une injection intratrachéale.

Cependant en injectant très lentement, excessivement lentement, on arrive à la rendre très rare, parfois à la supprimer complètement, même chez des animaux malades; nous avons eu l'occasion de nous en rendre compte en maintes circonstances.

Cette toux sera également évitée plus facilement, si on tient compte du lieu d'élection, et que l'on n'injecte pas trop près du larynx, comme nous le recommandons plus haut.

Lévi, dans sa technique, conseille, après l'injection du liquide médicamenteux, de laver à l'eau l'aiguille laissée en place.

Selon cet auteur, en retirant l'aiguille, quelques gouttes de substances médicamenteuses irritantes peuvent se glisser dans le tissu conjonctif sous-cutané et provoquer un petit foyer d'œdème, parfois douloureux, avec abcédation.

Nous avons injecté, de nombreuses fois, de l'huile créosotée au 1/10^e, et jamais nous n'avons eu de complications de ce genre.

De même, les nombreuses piqûres faites par le trocart, à intervalles de temps très rapprochés ne nous ont jamais donné d'accidents.

Sur certains moutons, nous avons fait cinq injections en dix jours, jamais ces animaux n'ont paru souffrir des traumatismes causés par ces opérations.

Nous en concluons donc, qu'avec une technique précise, les injections intratrachéales sont faciles et absolument sans danger.

Il nous reste à savoir, quelle est la valeur réelle de ces injections, et si elles méritent les reproches ou les éloges que certains auteurs ont formulés à leur sujet; c'est ce que nous allons nous efforcer de traiter dans les prochains chapitres de notre ouvrage.

Cependant, il nous a semblé bon de parler auparavant des particularités anatomiques que peuvent présenter les poumons des ruminants.

Ces particularités exposées nous permettront de faire comprendre, immédiatement, les résultats des observations relatées plus loin, sans que nous ayons besoin de surcharger celles-ci de détails superflus.

CHAPITRE IV

REMARQUES ANATOMIQUES SUR LES POUMONS DES RUMINANTS

Les poumons des ruminants remplissent en grande partie la cavité thoracique. Ils affectent une forme de cône, à base postérieure et à sommet antérieur. Ils sont réunis l'un à l'autre par l'intermédiaire de la bifurcation de la trachée au niveau du tiers antérieur et du tiers moyen de l'axe longitudinal de la poitrine.

Dans toutes les espèces, le poumon droit est beaucoup plus volumineux que le gauche.

Chez les grands ruminants, le poumon droit comprend toujours cinq lobes, séparés entre eux par de profondes scissures.

En avant, se trouve le lobe apical ou antérieur, dans la partie moyenne, les lobes cardiaques antérieurs et cardiaques postérieurs enfin, dans la partie postérieure, le plus volumineux de tous, le lobe basilaire ou diaphragmatique, auquel se trouve rattaché en dedans le lobule azygos.

Entre le lobe apical et le lobe cardiaque antérieur, se trouve la scissure cardiaque antérieure ou cordi-apicale entre les deux lobes cardiaques, la scissure cardiaque moyenne, entre le lobe cardiaque moyen et le lobe cardiaque postérieur; la scissure cardiaque postérieure.

Le poumon gauche plus petit, ne comprend que trois

lobes : un lobe apical, un lobe cardiaque, et un lobe diaphragmatique.

Chez les petits ruminants, on constate les mêmes particularités. Cependant le poumon droit ne présente souvent que trois lobes, le lobe cardiaque antérieur étant soudé au lobe apical.

Les deux bronches résultant de la bifurcation de la trachée se ramifient dans chaque poumon d'une façon dichotomique.

Toutefois, le lobe apical droit reçoit de la trachée même avant sa bifurcation une bronche spéciale, la bronche apicale droite.

Les deux bronches primitives se ramifient de plus en plus, au fur et à mesure, qu'elles pénètrent dans le poumon pour arriver très tenues dans les lobules et alvéoles.

CHAPITRE V

RÉPARTITION DANS LE POUMON D'UNE SUBSTANCE MÉDICAMENTEUSE INJECTÉE PAR LA VOIE INTRATRACHÉALE

Depuis les essais de Lévi, les injections intratrachéales n'ont pas toujours donné les résultats que l'on attendait d'elles.

Comme nous l'avons déjà fait entrevoir, différents et nombreux médicaments furent utilisés dans le traitement de la strongylose pulmonaire.

Avec Eloire, ce fut l'essence de térébenthine, avec Neimann l'eau iodo-iodurée; Peters préconisa le picronitrate de potasse, Wessel l'acide phénique, le professeur Moussu l'huile créosotée, Scheibel la créosote diluée dans l'alcool, et plus récemment dans sa thèse de 1925, Veloppe conseille la benzine iodée.

Ces médicaments, même l'huile créosotée au 1/10^e, qui est un excellent anti-parasitaire, ont donné à tous ces auteurs des résultats inconstants, aussi n'a-t-on pas manqué d'incriminer la difficulté de pénétration et la mauvaise répartition des liquides médicamenteux dans le poumon.

Selon Scheibel, la substance médicamenteuse ne modifie guère les parties supérieures du poumon, car elle s'engage seulement dans les parties déclives de cet organe.

Le même avis fut formulé par Zwaenepœls et Cop-pens en Belgique, Railliet en France.

Folsetter, injectant 24 grammes d'encre dans la trachée d'un veau, qu'il sacrifie ensuite par effusion de sang, remarque que la totalité de l'encre a suivi les grosses ramifications bronchiques inférieures.

Par contre Bossan et Guieysse, Pellissier expérimentant sur des lapins constatèrent les résultats suivants : 1/2 centimètre cube d'huile d'olive contenant une substance médicamenteuse en dissolution, injecté dans la trachée d'un lapin, laisse percevoir des gouttes d'huile dans les plus fines ramifications du poumon six heures après l'injection.

Ces auteurs concluent en disant, que l'on a l'impression nette, que l'huile, balayée par le courant d'air d'inspiration, est repoussée jusqu'aux dernières ramifications de l'arbre bronchique.

Guisez et Stodel firent également des injections intratrachéales de bleu de méthylène à 1 p. 100, à la dose de 10 centimètres cubes sur des chiens de poids variant de 15 à 20 kilogrammes. Les résultats furent les suivants : un quart d'heure après l'injection, l'arbre respiratoire est complètement injecté et de fortes taches bleues apparaissent sur le poumon ; trente minutes après, les taches diffusent et la surface de coloration s'accroît, enfin au bout d'une heure la coloration de tout le poumon est complète.

Cependant, il faut bien le dire, les expériences de Guisez et Stodel n'ont qu'une valeur relative, car le bleu de méthylène est un colorant qui diffuse dans tous les tissus très rapidement, et il ne doit point emprunter les ramifications bronchiques seules, d'où cause d'erreur.

Le Moignic et Norero, reprenant l'étude de la distribution dans le poumon d'huile végétale, expérimentè-

rent sur des chiens de 18 à 30 kilogrammes, et cherchèrent quelle influence pouvaient avoir sur cette distribution les changements de position de l'animal.

Ils injectèrent de l'huile colorée en vert par la chlorophylle ou en rouge par le scharlach.

Les résultats furent les suivants : En position quadrupédale, ils ne trouvèrent presque jamais d'huile dans les lobes supérieurs, cependant, dans 3 cas sur 13, quelques lobules de la partie supérieure furent atteints..

Ces auteurs remarquèrent en outre, que souvent l'huile est inégalement répartie, se trouvant quelquefois presque entièrement du même côté.

En position latérale ils remarquèrent que l'huile se rend toujours dans le poumon sous-jacent et que cette position est la meilleure pour faciliter l'arrivée du liquide dans les parties supérieures.

Nous avons donc voulu nous rendre compte nous-même, de la répartition des liquides médicamenteux dans le poumon et à cet effet nous avons expérimenté à doses progressives sur de nombreux chiens.

On voudra bien nous excuser, d'avoir fait porter une grande partie de nos observations sur ces animaux, attendu que le titre de notre ouvrage ne concerne que les ruminants.

Cependant malgré l'intérêt de ces recherches, il nous a fallu considérer, avant tout, le point de vue économique et il nous a été complètement impossible d'utiliser dans la totalité, des petits ruminants ou des bovins.

D'ailleurs, nous pouvons affirmer que les résultats sont applicables aux ruminants, et cela d'autant plus facilement, que le poumon du chien a de grandes analogies avec celui des petits ruminants, ayant le même nombre de lobes, et la même disposition bronchique.

1^o CONTROLE DE LA RÉPARTITION D'UNE SUBSTANCE
MÉDICAMENTEUSE DANS LE POUMON A L'AIDE
D'HUILE COLORÉE.

Nous avons injecté à nos animaux à des doses et dans des positions différentes un mélange d'encre de Chine et d'huile créosotée au 1/10^e préparée toujours dans les proportions suivantes :

Encre de Chine. 1 partie
° Huile créosotée au 1/10^e. 2 parties

A. — Injection en position quadrupédale

OBSERVATION I. — Chien, 6 ans, poids : 14 kgr. 500.

Injection intratrachéale de 5 centimètres cubes du mélange encre de Chine et huile créosotée.

L'injection poussée très lentement ne provoque pas de toux.

L'animal est sacrifié trois heures après l'injection par effusion de sang.

AUTOPSIE

POUMON GAUCHE

POUMON DROIT

Lobe apical. — Une tache noire sur le bord externe. Cette tache s'étend plus en avant à la face inférieure qu'à la face supérieure, tendant ainsi à gagner le sommet du lobe.

Tout le reste du lobe est intact.

Lobe apical. — Très peu atteint par le colorant; une légère tache à sa base au niveau de la bronche qui lui est propre, la tache est plus étendue en région déclive à la face inférieure.

Tout le reste du lobe est intact.

Lobe cardiaque. — Une grande partie de l'injection semble avoir porté sur ce lobe, sa pointe est fortement prise. Le colorant remonte encore plus haut à la face inférieure, suivant le bord de la scissure cardiaque antérieure.

Lobe diaphragmatique. — Légère tache à l'origine de la bronche principale de ce lobe. Cette tache n'est même pas visible à la face inférieure.

Lobe cardiaque. — Une grande tache noire dans toute la pointe sensiblement de même grandeur sur les deux faces. Tout le reste du lobe même la région de la bronche est intacte.

Lobe diaphragmatique. — Deux légères taches en partie déclive de ce lobe. A la face inférieure une tache sur deux est visible et de coloration très atténuée.

Lobule azygos. — Intact.

L'ouverture de l'estomac ne présente rien de particulier.

OBSERVATION II. — Chien, 2 ans, poids : 12 kilogrammes.

Injection intratrachéale de 10 centimètres cubes du mélange encre de Chine et huile créosotée.

L'injection est faite normalement sans provoquer de toux.

L'animal est sacrifié trois heures après par effusion de sang.

AUTOPSIE

POUMON GAUCHE

Lobe apical. — Trois taches disposées en dents de scie allant du sommet à la base, et se réunissant au bord externe du lobe. A la face inférieure, une tache sur trois; celle de la base est visible, ainsi qu'un léger liseré noir s'étendant le long du bord externe.

POUMON DROIT

Lobe apical. — Une tache assez étendue de la superficie d'une pièce de cinq francs environ allant du bord externe jusqu'au milieu du lobe. A la face inférieure la tache est encore plus prononcée intéressant les deux tiers du lobe environ. La pointe et la base sont intactes sur les deux faces.

Lobe cardiaque. — Tout le lobe et en particulier les parties déclives sont fortement teintées en noir. A la face inférieure même coloration.

A noter cependant un espace complètement intact autour de la bronche principale.

Lobe diaphragmatique. — Quatre taches sont nettement perceptibles près du bord externe, dont une, située en partie postérieure, en région assez élevée, aux deux tiers du lobe environ. A la face inférieure, les taches sont moins nettes, mal délimitées, à peine visibles en certains points.

Lobe cardiaque. — Surtout coloré à sa pointe, en arrière la tache remonte le long du bord de la scissure cardiaque postérieure.

Cette tache est de superficie égale sur les deux faces.

Lobe diaphragmatique. — Grande tache allant de l'origine de la bronche principale au bord externe du lobe d'une largeur de 2 à 3 centimètres suivant la scissure cardiaque postérieure.

A la face inférieure taché moins grande mais plus colorée à la pointe.

Lobule azygos. — Quelques points noirs sont visibles à sa base.

L'ouverture de l'estomac fut pratiquée également et ne présentait rien de particulier.

OBSERVATION III. — Chien, 4 ans, poids : 19 kilogrammes.

Injection intratrachéale de 20 centimètres cubes du mélange encre de Chine et huile créosotée.

L'injection provoque une légère quinte de toux qui se calme rapidement.

Sacrification par effusion de sang trois heures après l'injection.

AUTOPSIE

POUMON GAUCHE

Lobe apical. — La base et la région moyenne du lobe sont colorées, tout en laissant une zone intacte le long du bord interne et au sommet; à la face inférieure seule la base est nettement colorée.

Lobe cardiaque. — Ce lobe est complètement pris surtout à la pointe où l'huile n'est pas encore résorbée. A la face inférieure même disposition de coloration.

Lobe diaphragmatique. — Toute la bordure de la scissure cardiaque est colorée. Cette coloration s'étend vers la région moyenne remontant jusqu'à l'origine de la bronche principale. A la face inférieure même disposition de coloration mais moins étendue et plus atténuée.

POUMON DROIT

Lobe apical. — Tout le lobe est pris, sauf une petite superficie de la dimension d'une pièce de cinquante centimes intacte au sommet. A la face inférieure même disposition de coloration.

Lobe cardiaque. — Fortement coloré dans toute son étendue, aucun point du lobe n'est intact.

Lobe diaphragmatique. — Ce lobe est fortement coloré tout le long de la scissure cardiaque postérieure, et au bord externe environ les deux tiers de la longueur. Cette coloration s'étend quelque peu vers le centre du lobe. A la face inférieure, la coloration est plus atténuée mais de même disposition.

Lobule azygos. — Coloration s'étendant jusqu'à 5 centimètres de la pointe environ.

A l'ouverture de l'estomac nous retrouvons quelques traces d'encre de Chine qui colore en noir la muqueuse gastrique,

OBSERVATION IV. — Chien, 6 à 7 ans, poids : 26 kilogrammes.

Injection intratrachéale de 30 centimètres cubes du mélange encre de Chine et huile créosotée.

Aussitôt après l'injection, l'animal présente quelques troubles respiratoires, de violentes quintes de toux, tombe sur les genoux et se couche ensuite.

Cinq minutes environ après l'injection, l'animal est redevenu très calme.

Sacrification par effusion de sang trois heures après l'injection.

AUTOPSIE

POUMON GAUCHE

Lobe apical. — Entièrement coloré sauf un très petit endroit à la pointe et vers le bord interne. Cette coloration est identique sur les deux faces.

Lobe cardiaque. — Véritable inondation du lobe par l'huile et le colorant.

Lobe diaphragmatique. — Bien coloré dans toute sa partie antérieure, l'encre de Chine remonte vers les parties supérieures sans cependant les atteindre.

POUMON DROIT

Lobe apical. — Grande tache noire allant de la base au sommet et intéressant toute la partie centrale. Tout le bord interne du lobe est intact.

Lobe cardiaque. — Complètement coloré, aucun point n'est intact.

Lobe diaphragmatique. — Une grande partie de ce lobe est atteinte surtout dans la région de la scissure cardiaque postérieure. Cependant toute la partie supérieure et certains points de la base sont intacts.

Lobule azygos. — Complètement pris de sa base jusqu'à la pointe.

A l'ouverture de l'estomac une petite quantité de colorant, 4 à 5 centimètres cubes, est mélangée aux mucosités de cet organe.

Dans les injections en position quadrupédale, nous voyons donc que ce sont les parties déclives du poumon qui sont toujours atteintes par l'huile en premier lieu. Cependant, plus la quantité d'huile injectée est grande, plus le niveau de l'huile semble monter dans le poumon. Avec des doses de 5 à 10 centimètres cubes, nous n'avons que des taches disséminées sur tous les lobes, mais avec les doses de 20. et surtout de 30. centimètres cubes ce ne sont plus des taches sur les lobes que nous trouvons, mais des lobes entiers qui sont envahis par l'huile.

Dans cette répartition ce sont surtout les lobes cardiaques qui sont atteints, et cela grâce aux deux énormes bronches qui desservent ces lobes et qui se greffant à la partie inférieure des bronches principales fournissent une communication directe de ces lobes avec la trachée.

De même c'est grâce au mode de ramification bronchique, que les alvéoles pulmonaires éloignées de l'origine de la bronche desservant le lobe, sont souvent plus facilement atteintes que la région pulmonaire située à l'ouverture de cette bronche dans la bronche principale. En effet, les liquides médicamenteux suivent de préférence les lignes droites, et les bronchioles qui partent à angle aigu de la bronche principale ne sont pas dans la condition optimum pour recevoir les liquides injectés.

Cependant, la répartition des liquides médicamenteux ne se fait pas toujours d'une façon mathématique des deux côtés. Il y a à noter certaines irrégularités; des injections portent de préférence sur le poumon gauche, d'autres sur le droit.

De même des taches visibles à la face supérieure du poumon ne l'étaient pas à la face inférieure et réciproquement.

Cette irrégularité de répartition est-elle due au courant d'air respiratoire plus ou moins intense? Nous n'avons pas pu le déterminer exactement. Mais tout en ayant noté ce phénomène, nous tenons à faire remarquer qu'il est d'une importance tout à fait secondaire et qu'en général en position quadrupédale, les liquides injectés suivent

toujours les bronches les plus directes pour se rendre dans les parties déclives du poumon.

B. — Injections en position latérale

OBSERVATION I. — Chien, 4 ans, poids : 19 kilogrammes.

Injection intratrachéale de 10 centimètres cubes du mélange encre de Chine et huile créosotée, l'animal étant couché sur le côté droit pendant un quart d'heure.

Pendant l'injection l'animal présente une légère quinte de toux qui se calme rapidement.

Sacrification par effusion de sang deux heures après l'injection.

AUTOPSIE

POUMON GAUCHE

Lobe apical. — Complètement indemne, aucune particule d'encre de Chine n'est visible sur ce lobe.

Lobe cardiaque. — Quelques petites taches de colorant sont visibles en certains points du lobe; un point seul est visible à la partie supérieure et trois points à la partie inférieure. Ces points varient de la grosseur d'une lentille à celle d'une pièce de cinquante centimes.

POUMON DROIT

Lobe apical. — Fortement coloré en noir dans toute son étendue, les bronchioles de ce lobe sont encore bourrées de fines parcelles d'encre de Chine.

Lobe cardiaque. — Coloré dans toute son étendue, sur les deux faces, avec la même intensité à la pointe qu'à la base.

Lobe diaphragmatique. — Absence de coloration sur ce lobe.

Lobe diaphragmatique. — Même coloration que pour le lobe cardiaque et apical. Toutes les parties sont atteintes, aussi bien celles siégeant vers la région supérieure que celles de la partie inférieure.

Lobule azygos. — Coloré dans toute son étendue.

A l'ouverture de l'estomac nous relevons quelques traces d'encre de Chine sur la muqueuse gastrique.

OBSERVATION II. — Chien, 4 ans, poids : 21 kgr. 500.

Injection intratrachéale de 10 centimètres cubes du mélange huile créosotée et encre de Chine, l'animal étant couché sur le côté gauche pendant un quart d'heure.

L'injection ne provoque aucune quinte de toux.

Sacrification du sujet deux heures après l'injection par effusion de sang.

AUTOPSIE

POUMON GAUCHE

Lobe apical. — Coloré uniformément dans toute son étendue.

Aucun point n'est indemne.

POUMON DROIT

Lobe apical. — Quelques taches de coloration assez éloignées de l'origine de la bronche principale. Elles sont au nombre de cinq; trois à la face inférieure, deux à la face supérieure, dont une près du bord externe de la dimension d'une pièce de un franc environ.

Lobe cardiaque. — Pris également dans toute son étendue et d'une façon uniforme.

Lobe cardiaque. — Le mélange encre de Chine et huile créosotée a pénétré également dans ce lobe; deux taches sont visibles à la face supérieure, et deux correspondantes à la face inférieure.

Lobe diaphragmatique. — Le colorant l'a atteint en totalité aussi bien à sa partie supérieure dans la gouttière vertébro-costale que dans sa partie inférieure.

Lobe diaphragmatique. — Absence totale de coloration.

Lobule azygos. — Complètement intact.

A l'ouverture de l'estomac rien de particulier à signaler.

OBSERVATION III. — Chienne, 3 ans, poids : 16 kilogrammes.

Première injection de 10 centimètres cubes du mélange encre de Chine et huile créosotée, l'animal étant maintenu un quart d'heure sur le côté gauche.

Deuxième injection vingt minutes après la première du mélange suivant :

Huile créosotée au 1/10^e : 5 centimètres cubes;

Solution saturée de carmin : 5 centimètres cubes, soit une dose de 10 centimètres cubes également, l'animal étant tenu sur le côté droit, puis sacrifié deux heures après l'injection par effusion de sang.

Ces deux injections furent pratiquées normalement sans quinte de toux.

AUTOPSIE

POUMON GAUCHE

Lobe apical. — Entièrement coloré en noir, présentant toute-

POUMON DROIT

Lobe apical. — Coloré en rouge dans toute son étendue; cepen-

fois deux grosses taches rouges de carmin sur sa face supérieure. dant, des particules d'encre de Chine sont visibles dans plusieurs points.

Lobe cardiaque. — Les couleurs noires et rouges s'y trouvent réunies avec une prédominance très nette pour le noir.

Lobe cardiaque. — Même remarque pour ce lobe que pour le lobe cardiaque du poumon gauche. Des taches noires y sont visibles se superposant par endroit aux taches rouges.

Lobe diaphragmatique. — Coloré exclusivement en noir, toute fois une superficie du poumon, vers la base, à la face inférieure, se trouve indemne de toute coloration.

Lobe diaphragmatique. — Coloration rouge générale; aucune trace d'encre de Chine n'est visible.

Lobule azygos. — De nombreuses taches rouges y sont visibles. Ce lobule n'a pas été complètement atteint par l'injection.

A l'ouverture de l'estomac, aucune trace des colorants.

D'après ces trois expériences, nous en concluons donc que l'injection en position latérale porte presque en totalité sur le poumon sous-jacent.

Remarque très intéressante, et qui peut avoir un grand intérêt pratique, c'est que le liquide ne se répand plus comme dans la position quadrupédale dans les parties déclives seulement. Il gagne des régions inaccessibles sur des animaux debout, et de plus se répand dans le poumon d'une façon uniforme.

Aussi le liquide médicamenteux s'absorbe-t-il avec une très grande rapidité. Jamais nous n'avons trouvé des traces de l'huile injectée, seuls les colorants qu'elle avait véhiculés étaient restés sur place.

Au contraire, dans les injections en position verticale, nous avons

retrouvé parfois encore de l'huile non absorbée. Nous ne l'avons pas noté à chaque fois, mais la quantité était telle dans les lobes cardiaques gauches des observations III et IV, qu'à cet endroit nous n'avons pas voulu le passer sous silence.

C. — Injections en position verticale

OBSERVATION I. — Chien, 2 ans. Poids : 46 kilogrammes.

Injection intratrachéale de 15 centimètres cubes du mélange encre de Chine et huile créosotée, l'animal étant maintenu pendant un quart d'heure en position verticale.

L'injection est faite normalement, et ne provoque aucune quinte de toux.

Sacrification du sujet deux heures après l'injection par effusion de sang.

AUTOPSIE

POUMON GAUCHE

Lobe apical. — Absence totale de coloration.

Lobe cardiaque. — Trois grosses taches noires sont visibles sur ce lobe, dont l'une à la pointe même perceptible sur les deux faces.

Lobe diaphragmatique. — L'injection semble avoir porté surtout sur ce lobe et toute la base du poumon dans la région du diaphragme est fortement tein-

POUMON DROIT

Lobe apical. — Absence totale de coloration.

Lobe cardiaque. — Deux petites taches noires insignifiantes sont visibles à la face supérieure de ce lobe.

Lobe diaphragmatique. — Moins coloré que son correspondant de gauche, il présente cependant trois grandes taches noires à la base et une grande

tée de noir. De grandes taches noires sont également visibles dans la partie supérieure de ce lobe.

trainée d'encre de Chine dans la région pulmonaire, correspondant à la gouttière vertébro-costale.

Lobule azygos. — Coloré dans toute son étendue aucun point n'est intact.

À l'ouverture de l'estomac, aucune particule de colorant n'est visible sur la muqueuse gastrique.

OBSERVATION II. — Chien, 5 ans. Poids : 18 kilogrammes.

Injection intratrachéale de 25 centimètres cubes du mélange encre de Chine et huile créosotée, l'animal étant maintenu en position verticale pendant un quart d'heure.

Pendant l'injection, le sujet présente une assez forte quinte de toux.

Sacrification deux heures après l'injection par effusion de sang.

AUTOPSIE

POUMON GAUCHE

Lobe apical. — Absence totale de coloration.

Lobe cardiaque. — Légèrement teinté de noir à sa base; une grosse tache est visible à la pointe en partie inférieure. La portion antérieure est complètement intacte.

Lobe diaphragmatique. — Ce lobe semble avoir reçu une

POUMON DROIT

Lobe apical. — Absence totale de coloration.

Lobe cardiaque. — Quelques traces d'encre de Chine sont visibles à la base de ce lobe.

Lobe diaphragmatique. — Moins coloré que son correspon-

grande partie de l'injection; dant du poumon gauche. Il présente cependant une grande tache noire dans toute sa base, tache qui s'étend du bord supérieur au bord inférieur.

Les parties les plus élevées sur le chien en position quadrupé-
dale, sont atteintes également. *Lobule azygos.* — Atteint en grande partie par le colorant.

Nous en concluons donc de ces deux expériences, que dans la position verticale comme dans la position latérale, nous atteignons avec les injections intratrachéales des régions à peu près inaccessibles dans la position quadrupédale.

Par contre, dans cette position, le liquide médicamenteux ne va jamais dans les lobes apicaux et peu dans les lobes cardiaques.

Théoriquement, ces différentes positions réaliseraient à elles trois la répartition la plus parfaite des liquides médicamenteux dans le poumon.

Pratiquement, dans l'espèce bovine, la position quadrupédale restera encore la plus usitée et la plus estimée, car c'est elle qui demande le moins de temps pour pratiquer l'injection intratrachéale, et parce que c'est à peu près la seule réalisable dans cette espèce.

Peut-être, chez ces grands animaux, pourrait-on en matière de strongylose pulmonaire dans les cas graves ou pour des animaux de choix tenter des injections en position latérale, encore faudrait-il tenir compte des dangers d'abatage d'un animal ayant déjà de la gêne respiratoire, et éviter qu'en se débattant il ne lui survienne une syncope respiratoire à issue fatale.

Il n'en est pas de même dans l'espèce bovine, où l'on pourra toujours associer les positions quadrupédales, latérales, et verticales dans le traitement des animaux.

Ces positions sont aussi faciles à réaliser les unes que les autres, et nous en avons décrit la technique dans le chapitre III.

On pourra donc dans le traitement des petits animaux assurer une irrigation parfaite du poumon mais, nous le répétons, pour les grands animaux, la position quadrupédale sera encore longtemps la seule employée.

Elle est loin d'ailleurs d'être dénuée de toute valeur et nous avons vu quels étaient les résultats des injections de liquide coloré à doses progressives pratiquées dans cette position.

Aussi nous avons tenu à contrôler les effets de ces injections en position quadrupédale, non seulement à l'aide des colorants en pratiquant l'autopsie des animaux injectés, mais encore sur le vivant au moyen de la radiographie et de la radioscopie.

2^o CONTROLE RADIOSCOPIQUE DES INJECTIONS INTRA-TRACHÉALES EN POSITION QUADRUPÉDALE.

Pour ce contrôle radioscopique nous nous sommes servi d'un chien du poids de 15 kilogrammes environ.

L'animal est fixé sur la table, les membres antérieurs portés en avant; les membres postérieurs en arrière, reposant sur son sternum et son abdomen.

De cette façon, nous réalisons dans des conditions optima la position quadrupédale.

Il est injecté à notre sujet d'expérience, la dose de 10 centimètres cubes de lipiodol que nous suivons immédiatement après l'injection à l'aide de l'écran.

Nous voyons le liquide opaque aux rayons X descendre progressivement dans la trachée, et mettre environ dix secondes, pour arriver au hile du poumon et se ramifier en deux courants bien distincts.

Le lipiodol toutefois se répartit d'une façon inégale, les deux tiers de la dose environ, à droite et un tiers à gauche.

A droite, deux rameaux sont visibles, le premier qui passe en avant du cœur;— cet organe étant représenté par une grosse tache sombre est nettement perceptible —et ayant deux ramifications secondaires qui se divisent ensuite, pour devenir de moins en moins visibles, et finalement disparaître, le second rameau lance diverses ramifications, qui se situent au niveau du cœur, et en arrière dans le voisinage du diaphragme, comme les précédentes, elles finissent par être perdues de vue.

A gauche, un seul rameau à trois branches est visible. La première est à peine esquissée, elle déborde légèrement le cœur et finit rapidement par ne plus être visible.

La seconde et la troisième sont également moins prononcées; elles lancent malgré tout de grandes ramifications assez lointaines dans le voisinage du diaphragme.

L'explication de cette répartition est facile à donner.

Cette répartition confirme les résultats obtenus avec les colorants, et montre que la disposition des bronches est un facteur de premier ordre dans les injections intratrachéales.

Le rameau antérieur droit a suivi la bronche apicale droite qui est spéciale au lobe de ce nom.

Le rameau postérieur, avec ses principales branches, correspond aux lobes cardiaques et diaphragmatiques.

A gauche, une seule bronche issue de la trachée desservant les trois lobes pulmonaires, il est compréhensible qu'un seul rameau soit visible et que la quantité de lipiodol paraisse moins importante de ce côté que de l'autre; les branches de ce rameau correspondent bien

aux trois lobes pulmonaires, apical, cardiaque et diaphragmatique.

Le lipiodol, en suivant les bronches et les bronchioles, doit se rendre jusque dans les alvéoles pulmonaires, de même que les huiles colorées.

Cependant, il n'est pas facile de le suivre jusque dans ces endroits, car les bronchioles étant capillaires, la quantité de liquide opaque n'est plus suffisante pour être perceptible à l'écran radioscopique.

3^o CONTROLE RADIOGRAPHIQUE DES INJECTIONS INTRATRACHÉALES EN POSITION QUADRUPÉDALE.

Nous avons pris pour cet examen un agneau âgé de 2 mois environ, la taille de cet animal convenant parfaitement pour la netteté des radiographies.

Fixé en position quadrupédale, nous lui avons injecté 10 centimètres cubes de lipiodol, cette dose nous paraissant suffisante pour un animal de cet âge.



Radiographie du thorax d'un jeune mouton 10 secondes après l'injection.

* Ces radiographies sont dues à l'amabilité de notre camarade et confrère le D^r Vétérinaire Lucien Lanéry auquel nous adressons ici nos sincères remerciements



*Radiographie du poumon 1 minute 1/2 après l'injection
de 10 centimètres cubes de lipiodol*

Le lipiodol s'est réparti dans les deux poumons mais dans le poumon droit cette répartition est masquée par la masse du cœur.

On suit assez nettement dans les bronches et les bronchioles les traces de la substance opaque.

On remarquera qu'une certaine quantité de cette substance est passée dans le rumen.

Le contrôle radioscopique et radiographique a donc donné des résultats identiques à ceux que nous ont fourni les matières colorantes.

Il nous a confirmé dans cette opinion, que les liquides injectés dans le poumon en position quadrupédale se répartissaient dans les parties déclives en suivant les bronches principales.

Nous n'avons pas pu, faute de temps, continuer ces expériences avec des doses progressives, comme nous l'aurions désiré.

Cependant, il nous restait à savoir si ces doses progressives, que nous avons employées dans l'étude par les colorants de la répartition des liquides médicamenteux dans le poumon, étaient bien tolérées par le parenchyme pulmonaire, et ne pouvaient pas être dangereuses au point de vue thérapeutique.

C'est ce que nous nous sommes efforcé de rechercher dans le dernier chapitre de notre ouvrage.

CHAPITRE VI

DE LA TOLÉRANCE DU PARENCHYME PULMONAIRE POUR LES LIQUIDES INJECTÉS PAR VOIE INTRATRACHÉALE

Pendant longtemps, ignorant du pouvoir absorbant de la muqueuse pulmonaire, on a évité d'injecter des liquides médicamenteux par la voie intratrachéale, craignant de produire des pneumonies par corps étrangers.

Avec Panizza, Gohier et surtout avec Colin, on se risqua, à titre expérimental, à pratiquer ces injections et on s'aperçut, que loin de provoquer les accidents si redoutés, le liquide injecté s'absorbait avec une très grande rapidité.

En effet, Mayer injectant dans la trachée d'un animal une dissolution de cyanure de fer et de potassium, rencontre au bout de deux minutes ces sels dans le sang, et au bout de huit minutes dans l'urine.

Lebküchner retrouve du cuivre dans la carotide d'un chat cinq minutes après qu'il eut introduit dans les bronches une dissolution de sulfate de cuivre ammoniacale.

Toutefois, les huiles grasses furent longtemps considérées comme inabsorbables, mais Ferrari les utilisa sans accidents dans le traitement de la morve du cheval.

Ce fut toujours sur la dose à injecter que les avis

furent partagés; alors que certains auteurs avaient essayé sans dangers de fortes doses de liquide médicamenteux, à titre expérimental seulement, d'autres plus nombreux préconisaient des doses modérées.

A l'heure actuelle, dans le traitement de la bronchite vermineuse, les données classiques sont de 15 à 30 centimètres cubes pour les bovins, 8 à 10 centimètres cubes pour les ovins (Moussu).

Nous avons donc recherché par quelques expériences suivies quel serait l'effet de fortes doses répétées très souvent sur les mêmes animaux.

A. — EFFET DES INJECTIONS INTRATRACHÉALES
AU POINT DE VUE EXPÉRIMENTAL

OBSERVATION I. — Chien, 8 ans. Poids : 24 kilogrammes.

	Dose injectée	Température		Mouvements respiratoires par minute	
		Matin	Soir	Avant l'injection	Après l'injection
1 ^{er} jour	20 cm ³	38°7	38°9	16	29
2 ^e jour	Néant	38°6	38°8		
3 ^e jour	20 cm ³	38°4	38°8	17	38
4 ^e jour	Néant	38°9	39°1		
5 ^e jour	20 cm ³	38°7	38°9	15	26
6 ^e jour	Néant	38°3	38°9		
7 ^e jour	20 cm ³	38°7	39°	16	28
8 ^e jour	Néant	38°8	38°9		
9 ^e jour	20 cm ³	38°8	39°1	14	30
10 ^e jour	Néant	38°5	38°9		
11 ^e jour	20 cm ³	38°9	39°	17	41
12 ^e jour	Néant	38°6	38°7		
13 ^e jour	20 cm ³	38°7	38°9	15	32
14 ^e jour	Néant	38°5	39°		
15 ^e jour	20 cm ³	39°1	39°4	16	29
16 ^e jour	Néant	38°8	38°9		
17 ^e jour	20 cm ³	39°1	39°1	14	39
18 ^e jour	Néant	39°8	39°8		
19 ^e jour	20 cm ³	38°9	39°	17	28
20 ^e jour	Néant	38°7	38°9		

L'expérience a donc porté sur une série de dix injections de 20 centimètres cubes d'huile créosotée au 1/10^e soit un total de 200 centimètres cubes.

D'après le tableau ci-dessus, il est facile de voir que la température de l'animal, tout en étant un peu au-dessus de la moyenne, n'a jamais eu d'écarts sensibles.

Il n'en est pas de même des mouvements respiratoires ; où nous enregistrons pour le 3^e jour, avant et après l'injection, 17-38; pour le 11^e jour, 17-41.

Il est vrai que l'animal en résistant aux moyens de contention augmentait à chaque fois ses mouvements respiratoires après l'injection, cependant, pour les deux jours signalés plus haut nous avons eu des incidents à allure tragique.

- Aussitôt après l'injection, l'animal présentait des troubles respiratoires déjà signalés, titubait et tombait sur le sol. Les muqueuses oculaires ne furent jamais cyanosées, la crise durait trois à quatre minutes, puis après ce laps de temps, tout rentrait insensiblement dans l'ordre, et au bout de dix minutes l'animal ne présentait plus aucun symptôme inquiétant,

Ce chien d'expérience fut sacrifié immédiatement après le 20^e jour, et le poumon à l'autopsie ne présenta rien de pathologique.

OBSERVATION II. — Mouton adulte. Poids : 29 kilogrammes.

	Dose injectée	Température		Mouvements respiratoires par minute	
		Matin	Soir	Avant l'injection	Après l'injection
1 ^{er} jour	10 cm ³	39°4	39°8	13	25
2 ^e jour	Néant	39°7	40°		
3 ^e jour	10 cm ³	39°5	40°	12	26
4 ^e jour	Néant	39°8	40°1		
5 ^e jour	10 cm ³	39°7	40°2	13	24
6 ^e jour	Néant	39°6	40°		
7 ^e jour	10 cm ³	40°	40°1	14	29
8 ^e jour	Néant	39°7	40°		
9 ^e jour	10 cm ³	39°8	40°2	12	22
10 ^e jour	Néant	39°4	40°1		

L'animal pesé huit jours après le 10^e jour, accusait un poids de 28 kilogrammes, poids sensiblement égal à celui du début.

Ces injections furent surtout pratiquées à intervalles peu éloignés pour voir si les animaux de l'espèce ovine s'accommodaient bien d'une série d'injections.

Celles-ci furent faites avec le trocart à petits ruminants, sans que les plaies produites par l'instrument n'aient jamais occasionné de complications.

Comme on peut le voir, la température a toujours été normale. Les mouvements respiratoires, quoique toujours accélérés après l'injection, n'ont jamais eu les écarts notés dans la précédente observation.

Le mouton, sacrifié quatre mois après pour la boucherie, n'avait aucune lésion au poumon.

OBSERVATION III. — Bouc adulte. Poids : 45 kilogrammes.

	Dose injectée	Température		Mouvements respiratoires par minute	
		Matin	Soir	Avant l'injection	Après l'injection
1 ^{er} jour	10 cm ³	39°8	40°2	11	25
2 ^e jour	Néant	39°9	40°1		
3 ^e jour	10 cm ³	39°7	39°9	12	23
4 ^e jour	Néant	39°8	40°3		
5 ^e jour	15 cm ³	39°9	40°1	11	22
6 ^e jour	Néant	39°7	40°4		
7 ^e jour	20 cm ³	39°8	40°2	13	29
8 ^e jour	Néant	40°2	40°5		
9 ^e jour	20 cm ³	39°7	40°	12	44
10 ^e jour	Néant	39°9	40°1		

L'animal, pesé huit jours après le 10^e jour, accusait un poids de 46 kgr. 500.

A la dernière injection du 9^e jour l'animal a présenté, pendant deux à trois minutes, des troubles alarmants.

En outre de l'accélération respiratoire marquée, il se mit également à tituber, tomba ensuite sur les genoux, et se coucha sur le sol du côté gauche.

Les muqueuses oculaires n'étaient que très légèrement injectées. Au bout d'un quart d'heure tout rentra dans l'ordre et cette crise n'eut pas de suite.

OBSERVATION IV. — Brebis adulte.

	Position de l'animal	Dose injectée	Température		Mouvements respiratoires par minute	
			Matin	Soir	Avant l'injection	Après l'injection
1 ^{er} jour. .	Quadrupédale	10 cm ³	39°8	40°1	13	23
2 ^e jour. .		Néant	39°9	40°3		
3 ^e jour. .	Verticale	15 cm ³	39°7	40°2	12	27
4 ^e jour. .		Néant	39°9	40°3		
5 ^e jour. .	Latérale droite	20 cm ³	40°1	40°6	14	25
6 ^e jour. .		Néant	39°8	40°2		
7 ^e jour. .	Latérale gauche	20 cm ³	40°	40°4	15	24
8 ^e jour. .		Néant	39°8	40°		
9 ^e jour. .	Quadrupédale	25 cm ³	40°1	40°3	13	26
10 ^e jour. .		Néant	39°9	40°1		

L'animal fut abattu pour la boucherie, quatre jours après la dernière injection et nous n'avons pu déceler aucune lésion pulmonaire.

Nous n'avons pas observé, dans cette dernière expérience, des crises que nous avons notées dans les observations I et III sur le chien et sur le bouc.

Ces crises étant concomitantes avec des injections de 20 centimètres cubes, on aurait pu croire que ces doses en étaient la cause, or, dans l'observation III au 7^e jour; et dans l'observation IV aux 5^e jour, 7^e et 9^e jour, les doses ont été de 20 et 25 centimètres cubes, sans être accompagnées de crises.

Il y a donc lieu de rattacher ces symptômes alarmants à la rapidité avec laquelle fut poussée l'injection.

En effet, en outre de ces cas déjà signalés nous avons fait de nombreuses injections intratrachéales isolées aux doses de 15 et 20 centi-

mètres cubes, et nous avons pu produire pour ainsi dire à volonté, avec de telles doses, des crises syncopales en poussant plus ou moins vite les injections.

Il est donc nécessaire, comme nous le faisons remarquer dans notre technique, d'opérer excessivement lentement, si en outre de la toux, qui entraîne une partie du médicament dans le tube digestif, on veut éviter des accidents, rarement graves, mais toujours impressionnants aux yeux du propriétaire.

Il ne nous reste plus maintenant qu'à montrer que cliniquement ces injections intratrachéales à hautes doses sont, non seulement inoffensives, mais encore curatives.

Nous avons suivi, dans une région de la France riche en bétail bovin, quelques cas de strongylose pulmonaire, parmi les nombreux cas qui y sévissaient.

On nous dira évidemment, que tout praticien a eu des succès avec les traitements que nous avons appliqués, mais nous tenons dès maintenant à faire savoir, que les cas signalés plus loin sont presque tous des cas graves, où les risques des injections intratrachéales à hautes doses disparaissaient devant la situation désespérée des malades.

2^o EFFET DES INJECTIONS INTRATRACHÉALES AU POINT DE VUE CLINIQUE

OBSERVATION I. — Génisse âgée de 18 mois environ.

Nous sommes appelé auprès de cet animal qui tousse fréquemment.

Sa température est de 40°1; et il présente une accélération respiratoire marquée, à l'auscultation de nombreux râles des deux côtés de la poitrine, avec prédominance à droite. L'appétit de l'animal est peu diminué.

D'après les commémoratifs obtenus, nous savons qu'il a pâture une grande partie de l'année dans des prairies humides.

Le diagnostic de strongylose pulmonaire est donc posé :

Traitement. — Une première fois nous injectons au malade une dose de 40 centimètres cubes d'huile créosotée au 1/10^e.

Cinq jours après, il reçoit une seconde injection de 40 centimètres cubes, et à la troisième visite, l'accélération respiratoire a complètement disparu, mais quelques râles persistent encore.

Nous jugeons qu'une nouvelle injection est inutile et, en effet, une quinzaine de jours plus tard, le propriétaire nous fait parvenir des nouvelles satisfaisantes sur l'état de son animal.

En résumé, 80 centimètres cubes en deux injections et guérison.

OBSERVATION II. — Vache âgée de 2 ans environ.

Cette vache présente une toux pénible, une accélération respiratoire marquée, avec une élévation thermique assez importante (40°7). Inappétence presque complète.

A l'auscultation, râles nombreux des deux côtés de la poitrine, et plainte à chaque expiration.

Le diagnostic de strongylose pulmonaire est posé :

Traitement. — Immédiatement il est fait à l'animal une injection intratrachéale d'huile créosotée de 30 centimètres cubes.

Trois jours après, l'état de santé restant stationnaire, nous injectons 35 centimètres cubes.

Cinq jours après, une troisième injection de 40 centimètres cubes est jugée nécessaire, l'état de l'animal loin de s'améliorer ayant plutôt empiré.

Le lendemain le propriétaire nous fait savoir que l'animal est mort.

L'autopsie n'a pas pu être pratiquée.

En résumé 105 centimètres cubes en trois injections et mort.

OBSERVATION III. — Génisse âgée de 8 mois.

Le propriétaire nous fait appeler pour une génisse très essoufflée.

Nous trouvons l'animal en état de maigreur intense, le poil piqué, avec une dyspnée très marquée, plainte à l'expiration et toux pénible. L'inappétence est presque totale.

A l'auscultation, de nombreux râles des deux côtés de la poitrine. La température très élevée est de 40°8.

Le diagnostic de strongylose pulmonaire est posé.

Traitement. — Nous pratiquons immédiatement une injection intratrachéale de 40 centimètres cubes.

Trois jours après, une seconde injection est faite à la même dose de 40 centimètres cubes.

L'état de l'animal ne semble pas vouloir s'améliorer, aussi cinq jours après la seconde injection, nous en pratiquons une troisième de 40 centimètres cubes.

Deux autres injections à la même dose, sont encore pratiquées à cinq jours d'intervalle et pendant ces dix derniers jours de traitement, nous constatons une amélioration sensible, si bien qu'après la cinquième injection nous suspendons le traitement.

L'appétit est revenu en totalité, et pendant plusieurs jours encore, nous pouvons suivre le rétablissement progressif de l'animal.

En résumé, 200 centimètres cubes en cinq injections et guérison.

OBSERVATION IV. — Génisse âgée de 12 mois.

Nous sommes appelé pour visiter cet animal, qui tousse fréquemment et selon le propriétaire « tire du flanc ».

Nous trouvons en effet une bête maigre ne mangeant presque plus. Température 39°7, abattement extrême.

A l'auscultation, de nombreux râles sont perceptibles des deux côtés de la poitrine.

Traitement. — Une injection intratrachéale de 40 centimètres cubes est faite immédiatement.

Le lendemain le propriétaire nous fait prévenir que son animal est mort et qu'il désire que l'autopsie en soit pratiquée.

A l'examen des poumons, nous trouvons de grandes taches grises disséminées sur toute leur surface, mais plus nombreuses dans les parties inférieures des lobes, que dans les parties supérieures.

L'ouverture des canaux bronchiques nous montre que ceux-ci sont littéralement bourrés de strongles très tenus, qui obstruent sur des

longueurs variables la lumière de ces canaux. Il est bien évident, qu'avec de telles lésions le liquide médicamenteux ne pouvait avoir qu'une efficacité illusoire.

En résumé, 40 centimètres cubes en une injection et mort.

OBSERVATION V. — Génisse âgée de 4 mois environ.

Le propriétaire nous fait appeler pour traiter sa génisse contre la bronchite vermineuse.

Ayant eu déjà de nombreux cas de cette maladie dans son exploitation, il avait posé le diagnostic lui-même.

En effet, l'animal a une toux fréquente avec accélération respiratoire marquée, 40° 2 de température, et à l'auscultation nous entendons de nombreux râles des deux côtés de la poitrine.

Traitement. — Une première injection de 40 centimètres cubes est faite immédiatement.

Cinq jours après, l'état de l'animal nous commande de renouveler l'injection à la dose de 40 centimètres cubes.

Enfin une troisième injection, à la même dose, est faite encore cinq jours plus tard; après cette dernière, dans les jours suivants, l'état de l'animal s'améliore sensiblement et ne nécessite plus aucun traitement.

En résumé, 120 centimètres cubes en trois injections et guérison.

OBSERVATION VI. — Génisse âgée de 6 mois.

Nous sommes appelé auprès de cet animal pour une toux persistante avec mauvais état général.

Nous trouvons toujours les mêmes symptômes que dans les cas précédents : accélération respiratoire marquée, toux pénible, plainte à l'expiration, maigreur intense et poil piqué. La température est de 39° 9.

Le diagnostic de strongylose pulmonaire est posé.

Traitement. — Une première injection de 40 centimètres cubes d'huile créosotée est faite immédiatement.

Trois jours après, nous renouvelons l'injection à la même dose de

40 centimètres cubes, et à notre troisième visite, l'état de l'animal s'étant sensiblement amélioré, nous jugeons inutile de continuer le traitement.

En résumé 80 centimètres cubes en deux injections et guérison.

OBSERVATION VII. — Vache 2 ans 1/2 environ.

Nous sommes appelé dans cette exploitation pour visiter cet animal qui, toussant depuis longtemps déjà, a présenté une aggravation subite avec essoufflement et inappétence presque totale.

En effet, l'animal nous paraît dans un état très grave, et en plus des symptômes énoncés ci-dessus nous constatons une plainte à l'expiration, et de nombreux râles des deux côtés de la poitrine.

La température est de 40°5.

Le diagnostic de strongylose pulmonaire est posé.

Traitement. — Il est pratiqué immédiatement une injection intratrachéale de 50 centimètres cubes d'huile créosotée.

Le lendemain, le propriétaire nous fait savoir que l'animal est mort et l'autopsie est pratiquée le jour même.

Les poumons présentent des lésions massives de broncho-pneumonie vermineuse qui paraissent également réparties dans la région supérieure et la région inférieure du poumon.

L'ouverture des bronches nous montre que ces dernières sont totalement obstruées par des strongles, qui se trouvent en masse compacte dans la lumière bronchique.

En résumé, 50 centimètres cubes en une seule injection et mort.

OBSERVATION VIII. — Vache âgée de 2 ans.

Dans la même exploitation que pour l'observation VII, nous sommes appelé quelques jours après le cas précédent, pour visiter une vache de deux ans, qui était au pâturage depuis plusieurs mois dans une région humide.

Le propriétaire alarmé par le cas précédent, fait rentrer son animal à l'étable, car il présente en effet à peu près les mêmes symptômes que la vache de l'observation VII : dyspnée intense, plainte à

l'expiration, 40°3 de température, râles nombreux à l'auscultation des deux côtés de la poitrine.

Le diagnostic de strongylose pulmonaire est donc posé également.

Traitement. — Nous pratiquons immédiatement à cet animal une injection intratrachéale d'huile créosotée à la dose de 50 centimètres cubes.

Trois jours après, son état étant toujours aussi mauvais, nous renouvelons l'injection de 50 centimètres cubes.

Trois autres injections aux mêmes doses furent jugées nécessaires et pratiquées également à trois jours d'intervalle.

Toutefois, pendant la durée des trois dernières injections, une amélioration sensible se révèle dans l'état de santé de l'animal.

C'est avec plaisir, qu'après la cinquième injection, nous suspendons le traitement, considérant le sujet en excellente voie de guérison.

En résumé, 250 centimètres cubes en cinq injections et guérison.

Nous avons donc avec des résultats divers, traité par des doses supérieures aux doses classiques, des animaux atteints de strongylose pulmonaire.

Mais comme nous le faisons remarquer plus haut, tous les animaux, qui nous ont paru intéressants à suivre, étaient des animaux gravement atteints.

Aussi, de même qu'il est permis aux simples potions pectorales de guérir des cas bénins où les animaux auraient recouvré la santé d'eux-mêmes, nous pensons qu'il est permis également aux injections intratrachéales d'être défailantes, lorsque les malades sont traités *in extremis*.

CONCLUSIONS

D'après les résultats de toutes nos observations nous en concluons donc que :

1^o Les injections intratrachéales sont d'une très grande simplicité à pratiquer chez les grands et petits ruminants.

2^o Il est indispensable d'avoir un lieu d'élection bien déterminé, et une technique bien définie, pour pratiquer ces injections.

3^o Pour des raisons de commodité et de sûreté, le trocart courbe du professeur Moussu doit être préféré aux aiguilles à injection sous-cutanée.

4^o La position pratique, et la seule réalisable pour les grands ruminants, est la position quadrupédale; pour les petits ruminants ovins et caprins, on peut associer avantageusement à cette position, la position verticale et les positions latérales droite et gauche.

5^o La répartition des liquides médicamenteux varie souvent de sujet à sujet, de même espèce, mais en général, il faut tenir compte des divisions bronchiques et de la direction de ces divisions pour étudier cette répartition.

6^e En position quadrupédale, les liquides médicamenteux irriguent surtout les parties déclives du poumon mais le degré de répartition est d'autant plus élevé que la dose est plus grande.

En position verticale, et en positions latérales surtout des régions inaccessibles en position quadrupédale sont

atteintes. Ces trois positions associées assurent donc une irrigation parfaite du poumon.

7^o Les doses de 40 à 50 centimètres cubes pour les bovins et 20 centimètres cubes pour les ovins peuvent être injectées sans danger.

8^o Les injections intratrachéales ont donc une réelle valeur dans le traitement de la strongylose pulmonaire des ruminants, et doivent être le seul traitement de cette maladie, à l'exclusion des traitements par voie digestive ou par les inhalations.

Vu : le Président

SEBILEAU

Vu : le Doyen

H. ROGER

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris

CHARLETY

BIBLIOGRAPHIE

- AMiot. — Lettre à M. Bouley. *Recueil de Médecine vétérinaire*, 1884, p. 27.
- BONNAMOUR et DELORE. — Cavernes tuberculeuses expérimentales chez le lapin, traitées par des injections intratrachéales d'huile iodée. *Comptes rendus de Société de Biologie*, 1925, p. 623.
- BOSSAN et GUIEYSSE-PELLISSIER. — Recherches sur la pénétration d'une substance médicamenteuse dans le poumon sain et tuberculeux par injection intratrachéale. *Comptes rendus de Société de Biologie*, 1919.
- CHAUVEAU (A.). — *Traité d'anatomie comparée*, 1903, T. 1, p. 375, T. II, p. 24.
- COLIN (G.). — *Traité de physiologie comparée*.
- CRUZEL (J.). — *Traité pratique des maladies de l'espèce bovine*, 1869 p. 713.
- DELAFOND (O.). — *Traité de thérapeutique générale vétérinaire*, 1844, p. 91.
- DURWELL. — *Lungenswurmseuche*, 1909.
- ELOIRE. — Injections intratrachéales dans la bronchite vermineuse. *Bulletin de la Société centrale vétérinaire*, 1883, p. 442.
- GUIEYSSE-PELLISSIER. — Absorption d'huile dans le poumon. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1920, p. 809 et 1137.
- GUISEZ et STODEL (G.). — Injection intrabronchique et intrapulmonaire. *Presse médicale*, 18 septembre 1912, p. 768.
- HUTTON. — Intratrachéal injection in the treatment of house in calves. *Veterinary Journal*, 1885, p. 39.

- KAUFMANN (M.). — *Traité de thérapeutique et de matières médicales vétérinaires*, 1901, p. 12.
- LE MOIGNY et NORERO. — Huiles injectées par la trachée. *Comptes rendus de Société de Biologie*, 1919, p. 1002.
- LÉVI. — Injections intratrachéales dans le cheval, 1882.
- LÉVI (A.) et TARDIEU (A.). — Injections intratrachéales par voie sus-glottique. *Journal de physiologie et pathologie générales*, 1923, p. 643 et *Bulletin Médical*, 13 juin 1923, p. 709.
- MONTANE (L.) et BOURDELLE (E.). — *Anatomie régionale des animaux domestiques. Ruminants*, 1917, p. 154 à 161.
- MOSELMAHN (G.). — *Traité d'Histologie et d'Anatomie microscopique*, 1905, p. 395-396.
- MOUSSU (G.). — Bronchite vermineuse des bovidés. *Recueil de Médecine vétérinaire*, 1913.
- La strongylose pulmonaire. Maladies du gros bétail.
- NEUMANN (L.-G.). — *Traité des maladies parasitaires non microbiennes des animaux domestiques*, 1888, p. 517.
- NIELSEN. — Die Lungemurmenseuche der Rinder und ihre Therapie. *Berliner Tierärztliche Wochenschrift*, 18 mars 1909, p. 212.
- PARIS (L.). — Du traitement de la broncho-pneumonie vermineuse des jeunes bovins. *Bulletin de Société centrale vétérinaire*, 1910, p. 453.
- PENHALE (W.). — Intratracheal injections. *The Veterinarian*, 1885, p. 106.
- RAILLIET. — Emploi des médicaments dans le traitement des maladies causées par les nématodes. *Recueil de Médecine vétérinaire*, 1915, p. 506.
- REED. — Vermifuge Vapours. *The Veterinarian*, 1848, p. 604.
- ROSENTHAL (G.). — L'injection intratrachéale transglottique, traitement des suppurations pulmonaires, traitement palliatif de la tuberculose ulcéreuse chronique. *Revue de Pathologie comparée*, décembre 1911.
- L'injection intercricothyroïdienne, ses rapports avec la

trachéo-fistulisation. *Revue de Pathologie comparée*, novembre 1920.

SCHEIBEL (A.). — Bronchitis verminosa der Rinder und die Verschiedenen Behandlungsmethoden derselben. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 1907, p. 673.

VELOPPE (M.). — Traitement de la bronchite vermineuse des bovidés par les injections intratrachéales de benzine iodée. *Thèse vétérinaire*, 1925.

VOSSHAGE (A.). — Die intratrachéale injection mit dem sprayapparat. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 1910, p. 365.

WESSEL (M.). — Traitement de la bronchite vermineuse des bovidés par des injections intratrachéales d'acide phénique. *Journal de Lyon*, 1901, p. 361.

ZWAENEPËLS et COPPENS. — De la bronchite vermineuse des bovidés et de son traitement par pulvérisation intratrachéale. *Annales de Médecine vétérinaire belge*, 1909, p. 162.

MAYENNE, IMPRIMERIE FLOCH — 28-4-1928

